

高等学校 数学B



表計算ツールを活用し、標本抽出の実験を繰り返し行い、標本平均の分布を調べる。

高等学校 数学科 数学B「正規分布を用いた区間推定と仮説検定」

■単元の目標

- (1)標本平均の分布について理解するとともに、正規分布を用いた区間推定及び仮説検定の方法を理解する。
【知識及び技能】
- (2)標本分布の特徴を、確率変数の平均、分散、標準偏差などを用いて考察できるようにする。また、目的に応じて標本調査を設計し、収集したデータを基に表計算ツール等を用いて処理するなどして、母集団の特徴や傾向を推測し判断するとともに、標本調査の方法や結果を批判的に考察できるようにする。
【思考力、判断力、表現力等】
- (3)事象を統計的な推測の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。【学びに向かう力、人間等】

■単元の指導計画（15時間）

第1小単元「標本平均の分布」

- ・ 中学校第3学年で学習した標本調査について振り返る
- ・ 母集団分布の平均や分散を求める
- ・ 標本平均の分布を調べる

第2小単元「母平均の推定」

- ・ 標本平均の分布を基に、母平均を推定する方法を考える
- ・ 母平均や母比率を推定する

第3小単元「仮説検定」

- ・ 数学Ⅰにおける仮説検定の考え方を振り返る
- ・ 仮説検定を行う
- ・ 標本調査の方法や結果について、仮説検定の考え方に基づいて批判的に考察する

■小単元の概要

中学校で学習した標本調査について振り返りながら、母集団と標本について理解を深める。具体的なデータにおいて、表計算ツール等を用いながら、実際に幾つもの標本を抽出し、それぞれの標本平均を求めることにより、標本平均の分布を調べる。

第1小単元で調べた標本平均の分布に基づいて、母平均を推定する方法を考え、信頼区間を求める。具体的な事例において母平均や母比率を推定し、母集団の特徴や傾向について判断する。

数学Ⅰにおける仮説検定の考え方を振り返りながら、ここまで学習したことを生かして、具体的な事例において仮説検定を行い、判断する。新聞やインターネットなどから得られた標本調査の方法や結果について、仮説検定の考え方に基づいて批判的に考察する。

■資質・能力が育成され「深い学び」が実現している生徒の姿（第1小単元）

【学習活動の場面】

中学校で学習した標本調査について振り返りながら、教師が「実際に標本調査を行ってみよう」と投げかけた。母平均に近い値を推測する方法について検討するため、お菓子の詰め合わせの重量データ10000件(教師が作成)を母集団とし、その母平均が1000gであるときに、表計算ツールを用いて標本を抽出して標本平均を求める実験を行うこととなった。

【生徒の「深い学び」の姿】

生徒たちは、まずは実験を何回か行い、標本平均の値を観察したことについて話し合った。

A「母平均と同じ1000にはならない。」

B「でも1000に近い値が多いね。」

C「標本平均は標本によっていろいろな値をとるけど、母平均に近い値になることが多いということなのかな？」

教師「いまCさんが言ったことはどうすれば調べることができそうでしょうか？」

D「…標本平均の分布を調べる?」

こうして、実験の回数を増やし、標本平均の分布を調べることとなった。生徒はこの活動を振り返って、「標本平均の期待値と標準偏差に実感がわいた」「正規分布の学習とつながった」などと記した。

【当該指導での「深い学び」】

標本平均の分布を調べるという考えが出されている。表計算ツールを用いて実際に実験を行ったことが、標本平均がいろいろな値をとりながらも母平均に近くなる回数が多いことの実感を促したと考えられる。また、表計算ツールを用いて、実験回数を増やし、表や式を活用して標本平均の分布を実際に調べたことが、分布の特徴についての実感を促し、既習の正規分布とのつながりについての認識を生んでいる。

■指導上の工夫とICTの利活用

①ICTで可能になる具体的な実験を通して理解を促す。

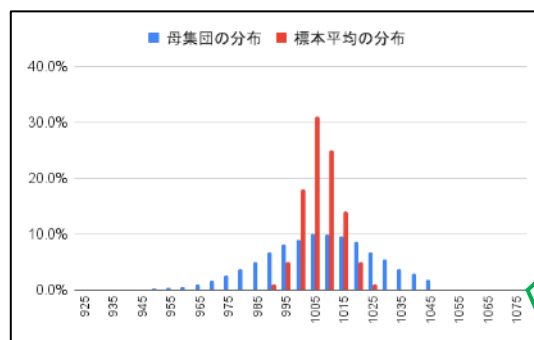
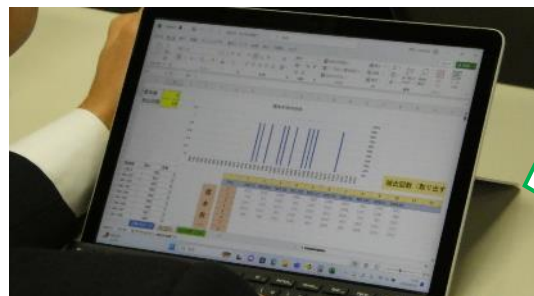
* ICTは、それなしでは行うのが難しい実験を可能にする。この実験が生徒の実感へとつながる。

②ICTを用いた活動をもとに、生徒の数学的な見方・考え方を引き出す話し合いの場を設ける。

* 数学的な見方・考え方を働かせることをICTが支援し、その経験を通して、数学的な見方・考え方がより確かで豊かになる。

③ICTで作成されたグラフ等の数学的な表現を解釈する場面を設ける。

* ICTで数値の算出やグラフの作成等がなされるからこそ、その解釈が大切である。言語活動を重視する観点からも、一人ひとりが数学的な表現を解釈して説明する機会を設ける。



学習指導要領や解説との関連

高等学校学習指導要領 第2章 各教科 第4節 数学

〔第5 数学B〕 2 内容 (2) 統計的な推測

ア(エ)正規分布を用いた区間推定及び仮説検定の方法を理解すること。

(解説)

正規分布を用いた区間推定としては、例えば、任意の標本における平均値から、母集団における平均値を推定することを取り扱うことが考えられる。(中略)指導に当たっては、生徒の特性等に応じて、具体的な例を工夫するなどして区間推定の意味や方法を理解できるようにすることが大切である。(中略)また、母平均の信頼区間の意味を理解できるようにするために、幾つもの標本を抽出し、それぞれの標本平均を求めたり、95%または99%の信頼区間を求めたりすることも考えられる。その際、コンピュータなどの情報機器を積極的に用いるようにする。